

51

Int. Cl. 2:

E 21 C 5/11

E 21 B 7/00

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 33 199 A 1

11

Offenlegungsschrift

27 33 199

21

Aktenzeichen:

P 27 33 199.3

22

Anmeldetag:

22. 7. 77

23

Offenlegungstag:

1. 2. 79

31

Unionspriorität:

22 23 31

54

Bezeichnung:

Bohrvorrichtung zum Einbringen von Tiefbohrungen in Erdreich,
Gestein u.dgl.

71

Anmelder:

Rotter, Adolf, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

gleich Anmelder

409020" ZOT 20006

DE 27 33 199 A 1

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung zum Einbringen von Bohrungen, insbesondere Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar hinter dem an und für sich bekannten Bohrmeißel bzw. Bohrkopf eine Dreh-Vorschub- und Schlagbohreinrichtung angeordnet ist, wobei sich die Bohrvorrichtung 8 widerlagernd an der Bohrlochwandung 1 abstützt.
2. Bohrvorrichtung zum Einbringen von Bohrungen, insbesondere Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen, nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß eine Bohrkopfspüleinrichtung vorgesehen ist, wobei über ein Innenrohr (12) Spülflüssigkeit in den Bohrkopfraum (11) eingeleitet wird und von dort zusammen mit dem Abraum durch das Außenrohr (13) bzw. durch den durch beide Rohre gebildeten Ringraum abgefördert wird, wobei die Rohre (12 und 13) die Dreh- und Schlageinrichtung (7) und die Vortriebseinrichtung (8) durchsetzen.
3. Bohrvorrichtung zum Einbringen von Bohrungen, insbesondere Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dreh- und Schlageinrichtung (7) auf dem Bohrkopf (6) aufmontiert ist und der Drehantrieb z. B. hydraulisch durch einen Radialkolbenmotor erfolgt.
4. Bohrvorrichtung zum Einbringen von Bohrungen, insbesondere Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen, nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Dreheinrichtung (7) hydraulisch über einen oder mehrere Achsialkolbenmotoren und Getriebe betrieben wird.
5. Bohrvorrichtung zum Einbringen von Bohrungen, insbesondere Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen, nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Dreheinrichtung (7) durch einen Elektromotor mit Getriebe betrieben wird.

809885/0432

6. Bohrvorrichtung zum Einbringen von Bohrungen, insbesondere Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen, nach Anspruch 1 und 2 und entsprechend folgenden dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung (8) Raupen- bzw. Kettentriebe (14 + 21) aufweist.
7. Bohrvorrichtung nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Raupen- oder Kettentriebe (14) durch Gestänge (15) und Zylinder (16) radial zum Bohrloch verstellbar und damit an der Bohrlochwandung andrückbar angeordnet sind.
8. Bohrvorrichtung nach Ansprüchen 6 und 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtungen (16) Hydraulikzylinder sind.
9. Bohrvorrichtung nach Anspruch 6 und 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtungen (16) Pneumatikzylinder sind.
10. Bohrvorrichtung nach Ansprüchen 6 und 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Gestänge (15) zum Andrücken der Kettentriebe (14) elektrisch über Elektromotor, Getriebe und Spindel betrieben werden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 und den entsprechend folgenden dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Kettenumlenkrädern (21), welche angetrieben sind, Andruckrollen (18) vorgesehen sind.
12. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 und 2 und den entsprechend folgenden dadurch gekennzeichnet, daß die Vortriebs- einrichtung (8) mit profilierten, an der Bohrungswandung (1) andrückbaren Rädern, Rollen oder Walzen angetrieben wird, wobei deren Lauffläche in Anpassung an die Bohrungswandung gewölbt ausgeführt sein kann.
13. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 und 2 und den entsprechend folgenden dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrschüsse (4) aus einem leichten Werkstoff, insbesondere aus thermoplastischem Material (glasfaserverstärkt) bestehen.

809885/0432

14. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2 und den entsprechend folgenden dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung für Spülflüssigkeit und Abfuhreinrichtung für den Abraum aus biegsamen Rohren oder Schläuchen (9) bestehen.
15. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 und 2 und den entsprechend folgenden dadurch gekennzeichnet, daß eine Förderpumpe für den Abraum mitsamt der Spülflüssigkeit vorgesehen ist, wobei die Förderpumpe in Nähe der Dreh- und Schlagantriebseinrichtung (7) vorgesehen ist.
16. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, 2 und den entsprechend folgenden, insbesondere Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß Förder- bzw. Antriebseinrichtungen (10) vorgesehen sind, um lange Stücke von biegsamem Rohrmaterial (9) aus dem Bohrloch (1) aus- und einfahren zu können.
17. Bohrvorrichtung, nach Anspruch 1 und den entsprechend folgenden dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrkopf auch zum Rückwärtsbohren ausgerüstet ist und an seiner Rückseite eine Bohrkrone aufweist, so daß die Vorrichtung beim Herausfahren aus dem Bohrloch evtl. Verschüttungen freibohren kann.

90007107-070604

Adolf Rotter
Vogelsangstr. 30
7000 Stuttgart

Bohrvorrichtung zum Einbringen von Tiefbohrungen in Erdreich,
Gestein und dergleichen

Gegenstand der Erfindung ist eine Bohrvorrichtung zum Einbringen von Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen, wobei unmittelbar hinter einem an und für sich bekannten Bohrkopf bzw. Bohrmeißel zum einen ein Drehantrieb für den Bohrmeißel und zum anderen eine Vortriebsanordnung für den Bohrmeißel angeordnet sind, denen sich dann nach oben Rohre, Schläuche und dgl. zur Abförderung des Abraumes anschließen.

Tiefbohrungen für die Suche und Förderung von Bodenschätzen, insbesondere Erdgas und Erdöl, müssen oft mehrere tausend Meter tief eingebracht werden. Dies geschieht mit einer in der Regel rohrförmigen Bohrstange, an deren unterem Ende sich ein Bohrkopf bzw. Bohrmeißel befindet. Die Bohrstange wird in Rotation versetzt, wobei der Dreh- und Vorschubantrieb für die Bohrstange bzw. den Bohrkopf von

oben über Grund erfolgt. Um das Bohrdrehmoment von der über Grund angeordneten Antriebsmaschine auf den Bohrkopf zu übertragen, ist eine Bohrstange erforderlich, welche diesem Drehmoment entspricht. Da dieses bei entsprechender Bohrungstiefe sehr hoch werden kann (Reibung), sind entsprechend starke Bohrgestänge-Rohre aus Metall erforderlich. Diese Rohre sind also schwer und müssen Schuß für Schuß zusammengeflanscht werden. Besonders kompliziert gestaltet sich das Herausziehen des Bohrkopfes, wenn dieser verschlissen ist und ausgewechselt werden muß. Schuß für Schuß des Bohrgestänges muß dann hochgezogen, abmontiert und abgestellt werden. Die Flanschverbindungen sind entsprechend stark zu dimensionieren, um die Drehmomente übertragen zu können. Entsprechend langwierig ist dann auch das Lösen bzw. Wiederverbinden dieser Flansche.

Den vollen Zeitraum während des Auswechselns bzw. Verlängerns bzw. Verkürzen des Bohrgestänges muß der Bohrkopf antrieb stillstehen.

Im Hohlraum des Bohrgestänges sammelt sich der Abraum ab, welcher sich mit seinem vollen Gewicht nach unten in Richtung Bohrkopf auswirkt und erheblich mit zum vorzeitigen Verschleiß des Bohrkopfes beiträgt.

Zudem ist die Bohrmaschine über Grund sehr aufwendig und schwer, um die besagten großen Drehmomente aufbringen zu können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bohrvorrichtung zum Einbringen der Tiefbohrungen in Erdreich, Gestein und dergleichen vorzuschlagen, welches ein wesentlich leichteres und schnelleres Arbeiten gestattet.

Die Bohrvorrichtung ist gekennzeichnet durch einen Bohrkopf antrieb (Vortrieb + Drehen + Schlagen), welcher direkt hinter der Bohrkrone bzw. hinter dem Bohrmeißel angeordnet ist. Hierdurch ist ein Bohrgestänge, welches große Drehmomente zu übertragen hat, im vorbeschriebenen Sinne nicht

mehr nötig. Es können praktisch leichte Rohre, z.B. auch aus thermoplastischem Material verwendet werden. Diese leichten Rohre gestatten eine rasche Handhabung, und die einzelnen Bohrschüsse sind damit schnell auszuwechseln bzw. anzubringen und damit der jeweiligen Bohrlochtiefe anzupassen.

Die Bohrmaschine über Grund entfällt ferner hierdurch; statt dessen wird Vorschub und Drehantrieb für die Bohrkronen durch eine selbstfahrende Vortriebseinrichtung ausgeführt. Diese Vortriebseinrichtung stützt sich am Bohrungsrand ab und ist mit ihren Antriebsorganen an diesen Bohrungsrand anpressbar.

Ferner ist eine Spülung des Bohrloches vorgesehen, welche den kontinuierlichen Abraum des ausgebohrten Erdreiches bzw. Gesteins gleichzeitig ermöglicht. Hierdurch wird die Standzeit des Bohrkopfes wesentlich erhöht. Die Spülung und Abraumbeförderung erfolgt direkt durch die beschriebenen Antriebe hindurch.

Die Stillstandzeiten werden durch diese Anordnung wesentlich verkürzt. Beim ständigen Tieferbohren müssen nämlich lediglich die sich nicht mitdrehenden abraumfördernden Rohrschüsse aufgeflanscht werden. Der Bohrbetrieb braucht hierbei nicht wesentlich zu unterbrochen werden. Ferner kann auch für die Dauer des Rohranflanschens durchaus Spülung und Abraumbeförderung kurzzeitig ausfallen. Die Zeiteinsparung ist erheblich, bedenkt man, daß man einen verschlissenen Bohrkopf auswechseln muß, welcher sich in zweitausend Meter Tiefe befindet. Jeder herkömmliche Rohrschuß ist ca. 10 m lang, das sind zusammen 200 Rohrschüsse, welche hochgezogen, abmontiert und abgestellt sein müssen. Nach ausgewechseltem neuen Bohrkopf beginnt der Vorgang wieder von rückwärts, und es müssen in der selben Reihenfolge wieder die Rohrschüsse einmontiert werden. Es ist klar, daß hierdurch viele Arbeitstage verloren gehen.

Hier schafft die Erfindung Abhilfe. Der erfindungsgemäße Bohrkopf Antrieb kann dabei gleichzeitig als Herausförderungsantrieb für die Abraumförderung^{srohre} dienen. Kontinuierlich klettert praktisch die Bohrerantriebseinrichtung aus der Bohrung heraus und kontinuierlich können oben die Rohrschüsse abmontiert werden. Bei dem leichten Gewicht dieser Rohre ist es zudem möglich, wesentlich längere Rohrschüsse vorzusehen, z. B. bis zu 50 m, was beim Einbringen des neuen Bohrers in das vorhandene Bohrloch die Arbeitszeit um das Fünffache verkürzt.

Schließlich ist es noch möglich, statt der Abraumabförderungsrohre Schläuche vorzusehen, welche so weit biegsam sind, daß sie über Grund über eine Rolle geführt werden können, womit in einem Zug der Bohrkopf mit der erfindungsgemäßen Vortriebseinrichtung oder auch mit zusätzlichen Hilfsmitteln in einem Zug herausgefahren werden kann.

In diesem Fall kann der Bohrkopf beim Tiefbohren selbsttätig in einem Zug herabfahren.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung mit herkömmlichen Bohrgestängerohren zu betreiben, insbesondere dann, wenn hohe Förderdrücke zu erwarten sind.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele wie folgt beschrieben, ohne den Schutzzumfang hierdurch einzuschränken.

Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung der Einbringung einer Tiefbohrung, wobei die Abraumförderrohre aus Rohrschüssen bestehen.

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Tiefbohranlage gemäß der Erfindung, wobei die Abraumförderereinrichtung aus einem biegsamen Schlauch besteht.

Figur 3 eine Ansicht, teilweise im Schnitt, der Bohrvorrichtung.

Figur 4 eine Ansicht eines Details der Bohrvorrichtung,
und zwar der Vortriebseinrichtung.

Figur 5 eine Draufsicht auf die Vortriebseinrichtung nach
Figur 4.

In Figur 1 wird die Einbringung eines Bohrloches gezeigt. Über dem Grund 2 ist ein Gerüst 3 angeordnet, mit Hilfe dessen Rohrschüsse 4 für die Abraumförderung und Versorgungsleitungen eingebracht werden können. Die Verbindung der einzelnen Rohrschüsse erfolgt in bekannter Weise über Flanschverbindungen 5. Am Grunde des Bohrloches 1 ist die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung angeordnet. Sie besteht aus einer an sich bekannten Bohrkrone oder Bohrmeißel 6 Drehantrieb 7 vorzugsweise mit Schlagbohrereinrichtung für den Bohrmeißel und Vortriebseinrichtung 8. Die Drehung des Bohrmeißels 6 erfolgt also durch den Drehantrieb 7 am Grunde der Bohrung 1. Somit ist am Gerüst 3 keine Drehantriebs-einrichtung mehr erforderlich. Hierdurch wird das Anflanschen weiterer Rohrschüsse 4 im kontinuierlichen Bohrbe-trieb möglich, d. h. während des Anflanschens wird der Bohrmeißel 6 weiter betrieben. Es entstehen hierdurch keine Totzeitintervalle. Die Rohrschüsse 4 wandern tiefer und werden einfach oben immer wieder auf's Neue aufgesetzt. Entsprechend einfach ist in umgekehrter Reihenfolge auch das Herausnehmen der Rohrschüsse 4 im Falle des Auswech-sels der Bohrmeißel 6. Die Vortriebseinrichtung 8 kann hierbei auch gleichzeitig als Ausfördereinrichtung der Rohrschüsse 4 dienen, so daß praktisch auch wieder am Gerüst 3 kontinuierlich die Rohrschüsse 4 abgezogen werden können.

Figur 2 zeigt eine abgewandelte Ausführung, bei welcher statt der starren Rohrschüsse 4 biegsame Schläuche 9 vor-gesehen sind. Diese können über eine Einrichtung 10 ein-bzw. ausgefahren werden. Das Herausfahren des Bohrmeißels 6 kann auch hier wieder durch die Vortriebseinrichtung 8 unterstützt oder gar selbständig bewerkstelligt werden. Auch hier dreht sich die Abraumförderungseinrichtung 9 nicht beim Bohren mit.

In Figur 3 ist nun das Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bohrkopfes mitunter schematisch gezeigt. Bei 6 handelt es sich beispielsweise um einen Kronenmeißel, der innen eine Höhlung 11 aufweist. An diesen Bohrmeißel 6 ist eine Drehantriebseinrichtung 7 angeflanscht, welche z. B. über hydraulische Antriebselemente den Bohrmeißel 6 bohrend und drehend antreibt.

Dieser Drehantrieb 7 wird von einer Doppelrohreinrichtung 12; 13 durchsetzt. Das Innenrohr 12 kann zur Spülflüssigkeitszuführung dienen. Ein Außenrohr 13 dient der Abraumförderung und der Montage bzw. Halterung für den Drehantrieb 7 bzw. für die nachgeschaltete Vortriebseinrichtung 8. Diese Doppelrohreinrichtung in stabiler, vorzugsweiser metallischer Bauweise endet an der ersten Flanschverbindung 5 oberhalb der Vortriebseinrichtung 8. Daran nach oben anschließend sind Rohrschüsse 4 angeordnet, welche wieder als Doppelrohrschüsse ausgeführt sind (Innenrohr 4 b und Außenrohr 4 a). Das Innenrohr 4 b kann sehr dünn gehalten werden und muß nicht unbedingt mittig im Außenrohr 4 a gehalten sein. Zur Halterung genügen bei der mittigen Anordnung einige dünne Stege. Bei außermittiger Anordnung des Innenrohres 4 b im Außenrohr 4 a kann dieses vorzugsweise am Innenmantel von 4 a befestigt sein. Es kann sich evtl. auch erübrigen, eine solche ständige Spülleitung 4 b vorzusehen, und zwar je nach Art des zu bohrenden Grundes. Auch kann es vorgesehen sein, unten in Nähe der Bohrkronen eine Pumpe für die Abraumausförderung vorzusehen und das Bohrloch zur Verflüssigung des Abraumes stets unter Wasser zu halten.

Die Vortriebseinrichtung 8 besteht in diesem Ausführungsbeispiel z. B. aus Kettentrieben 14, welche drei- oder vierkettig am Umfang des Rohres 13 angeordnet sind. Wie die Figuren 4 und 5 zeigen, kann über ein Gestänge 15 und Hubzylinder 16 der Kettentrieb radial zum Bohrloch verstellt werden (Doppelpfeile 17) und damit ein Andruck an das Bohrloch 1 erfolgen.

Ferner können Stützrollen 18 vorgesehen sein, um die Anlage der Kette 14 auf die gesamte Wirkungslänge sicherzustellen. Statt der Kette 14 können selbstverständlich auch profilierte Einzelvortriebsräder vorgesehen sein.

In Figur 5 ist die Aufsicht auf Figur 4 gezeigt. Zu erkennen sind hier die entstehenden großen Querschnitte 19 zwischen Innen- und Außenrohr 12 und 13. Diese können untereinander z. B. distanziert bzw. befestigt sein (Steg 20).

Der Drehantrieb für die Kettenräder 21 ist der Übersichtlichkeit halber bzw. dem besseren Verständnis wegen nicht gezeigt.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die dargestellten Beispiele, sondern ^{es} kann, wie bereits schon erwähnt, auch eine Pumpeinrichtung für die Abraumförderung vorgesehen sein.

Der Drehantrieb 7 kann hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch erfolgen. Beim hydraulischen Betrieb bieten sich Radialkolbenmotoren an. Genau so gut sind natürlich auch Achsialkolbenmotore möglich, welche über ein Getriebe arbeiten.

Ferner kann, wie erwähnt, auch ein Schlagbohrantrieb bei 7 vorgesehen sein.

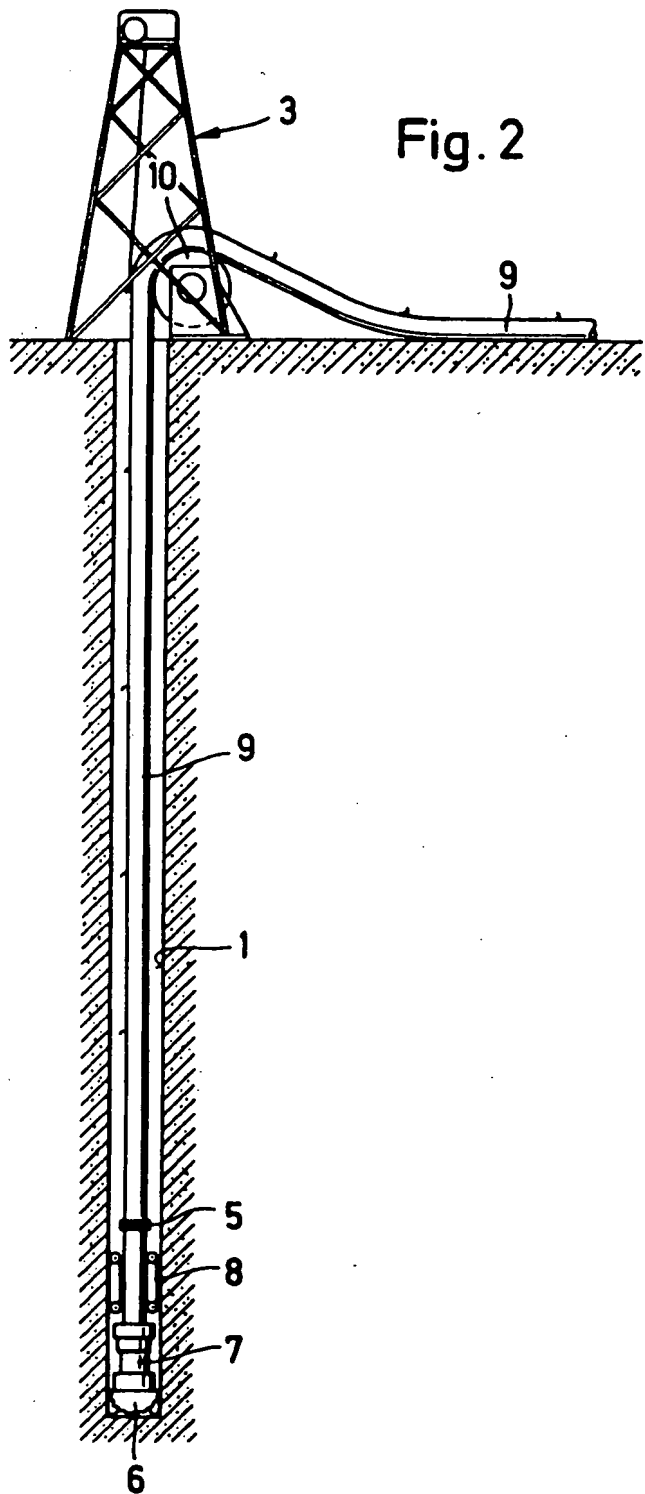
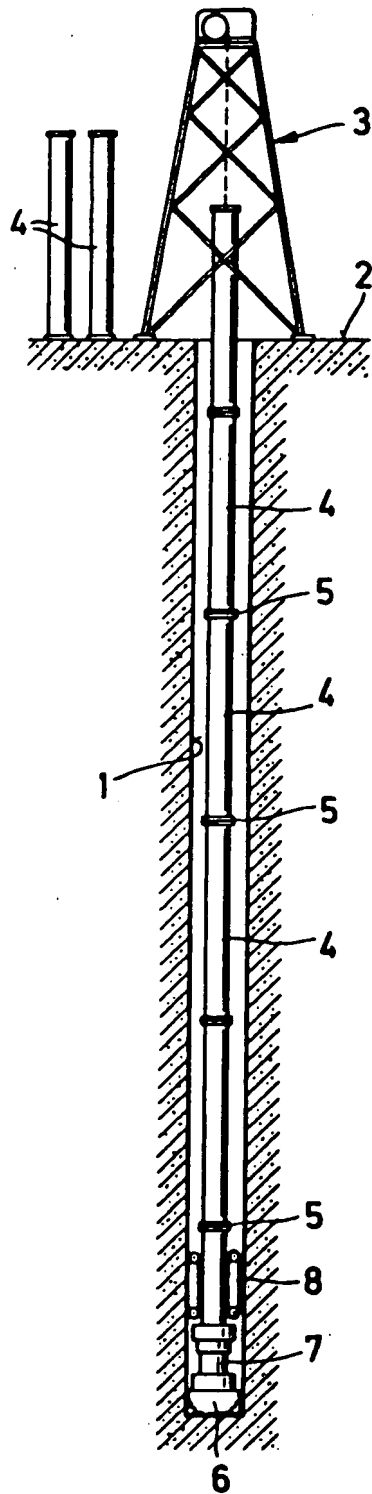
Um Nachbrückeln von Erde, Sand und dergleichen im Bohrloch zu vermeiden, kann das Bohrloch in bekannter Weise durch Nachschieben von Futterrohren z. B. auch aus thermoplastischem Material ausgekleidet werden.

90007107-070604

4090707/070604

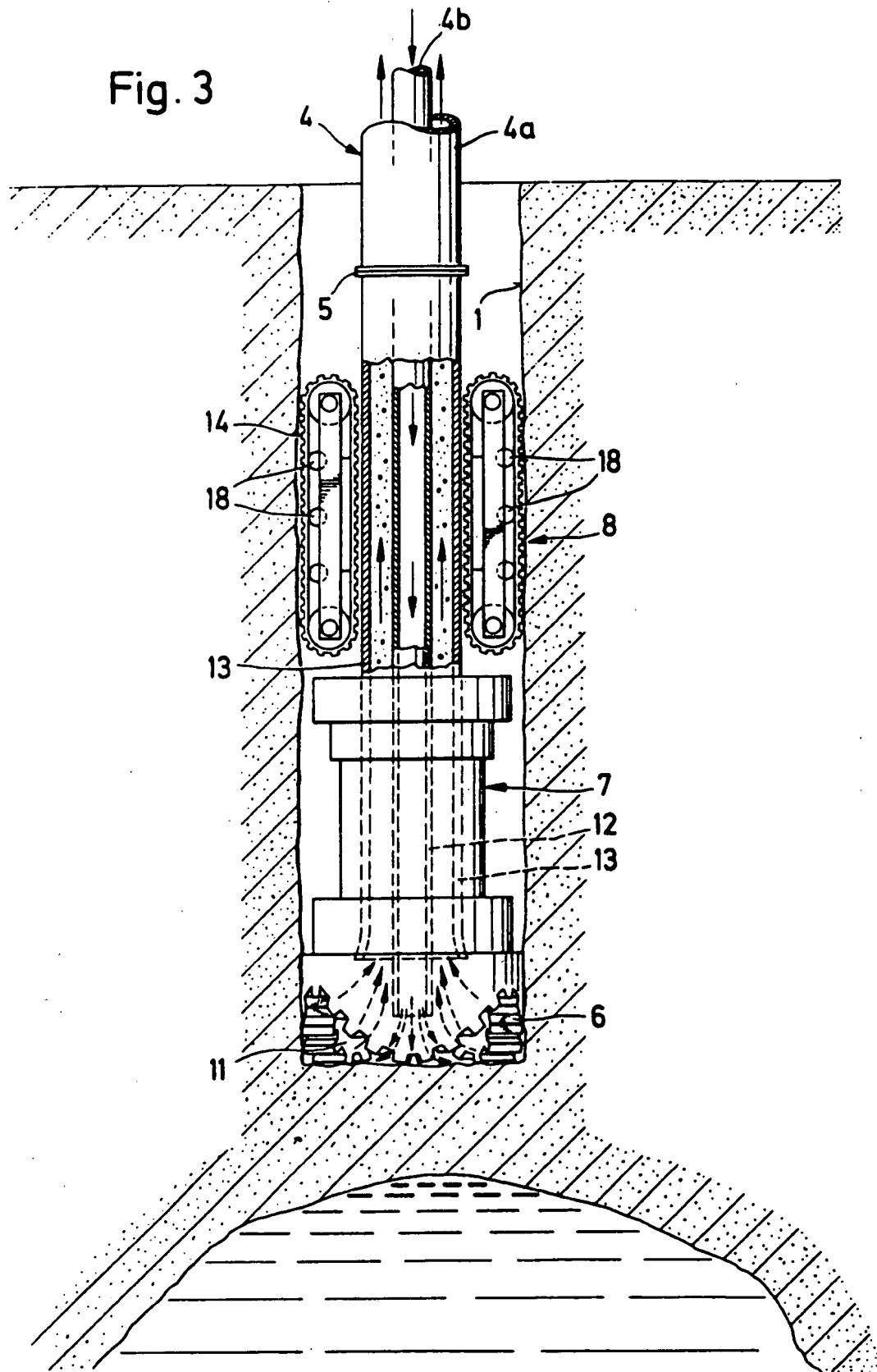
Fig. 1 2733199

Nummer: 27 33 199
Int. Cl. 2: E 21 C 5/11
Anmeldetag: 22. Juli 1977
Offenlegungstag: 1. Februar 1979



809885/0432

Fig. 3



900807107.070604

Fig. 4

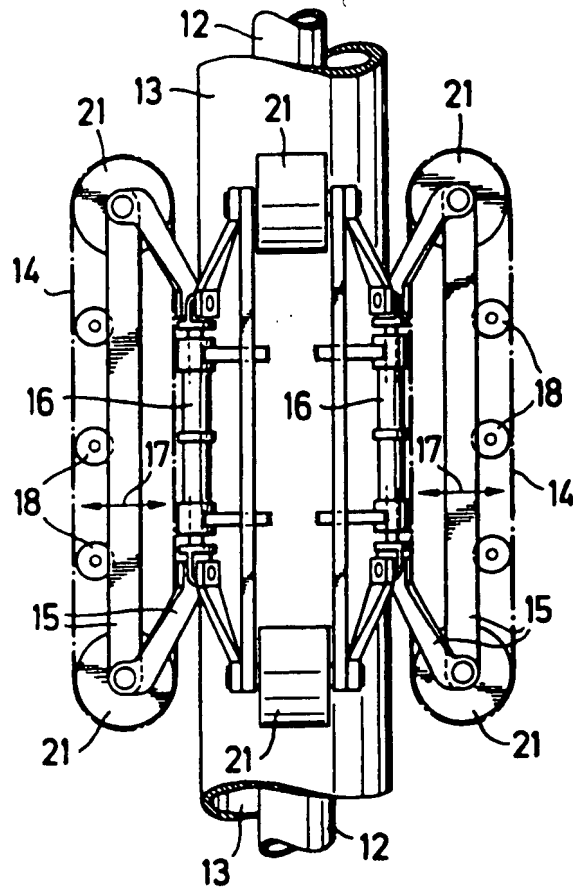


Fig. 5

